

### 4.3 中小水力発電に関するゾーニング基礎情報の整備・発信について

有望箇所 30 ヶ所に関して中小水力発電のゾーニング基礎情報整備・発信の具体的な実施フローを図 4.3-1 に示す。また、検討結果を以下に示す。

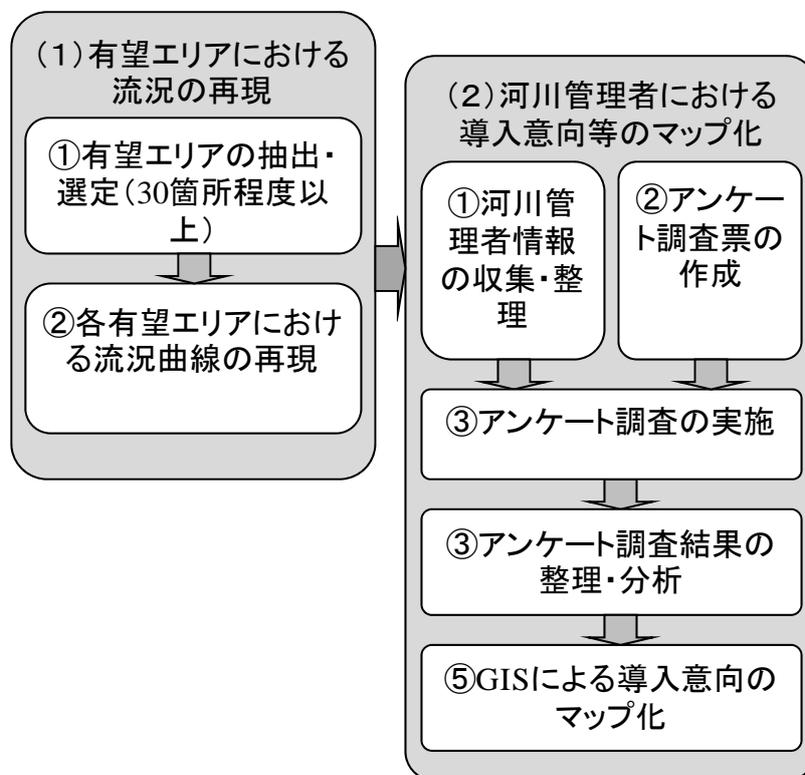


図 4.3-1 中小水力発電のゾーニング基礎情報整備・発信に関する実施フロー

#### 4.3.1 有望エリアにおける流況の再現

##### (1) 有望エリアの抽出・選定

二次メッシュ（10km×10km）毎に仮想発電所の導入ポテンシャル値（設備容量）を合計して 7,500kW 以上となるメッシュを抽出し、さらにメッシュ内の個々の仮想発電所の設備容量の分布、リンク長、地形等から、「有望」と思われるメッシュを絞り込む。

具体的には、昨年度までの検討結果を踏まえ、中小水力発電に適していないと考えられる以下の特徴を有するリンクが少ないメッシュを有望エリアとして選定した。

- ・出力 100kW 未満のリンク
- ・水路延長 4～5km 程度以上のリンク
- ・いわゆる「本流」に位置するリンク

（結果的に、千キロワットを超えるリンクの大部分は「有望」とはならない）

抽出結果を表 4.3-1 及び図 4.3-2 に示す。

表 4.3-1 中小水力発電の導入が有望と考えられる二次メッシュ

No	道県名	該当メッシュ数	抽出メッシュ名称	No	道県名	該当メッシュ数	抽出メッシュ名称
1	北海道	22	麓郷	20	長野県	31	上松
3	岩手県	11	松川温泉	21	岐阜県	36	加子母
4	宮城県	3	中新田	22	静岡県	11	三島
5	秋田県	17	菅生	23	愛知県	3	海老
6	山形県	28	白布温泉	24	三重県	2	七日市
7	福島県	35	糸沢、土湯温泉	25	滋賀県	1	中河内
9	栃木県	6	日光北部	31	鳥取県	1	岩屋堂
10	群馬県	26	下仁田	34	広島県	2	三好
14	神奈川県	1	中川	36	徳島県	4	阿波池田
15	新潟県	44	苗場山、相川	38	愛媛県	5	久万
16	富山県	35	千垣	39	高知県	5	柳井川
17	石川県	8	加賀市ノ瀬	43	熊本県	5	立門
18	福井県	12	勝山	44	大分県	3	桜町
19	山梨県	13	長坂上条	45	宮崎県	2	大菅
					合計	372	



## (2) 流況曲線の作成

平成 21 年度調査における流況曲線作成の考え方 (図 4.3-3) を基に、有望地点とブロックの流域面積の比率により、有望地点ごとの流況曲線を作成した (図 4.3-4)。また、抽出したメッシュには複数の仮想発電所が含まれているため、メッシュ毎に代表的な仮想発電所を一つ選択し流況曲線を作成した。また、流況曲線の計算を行うための Excel 計算シートを作成した (図 4.3-5)。

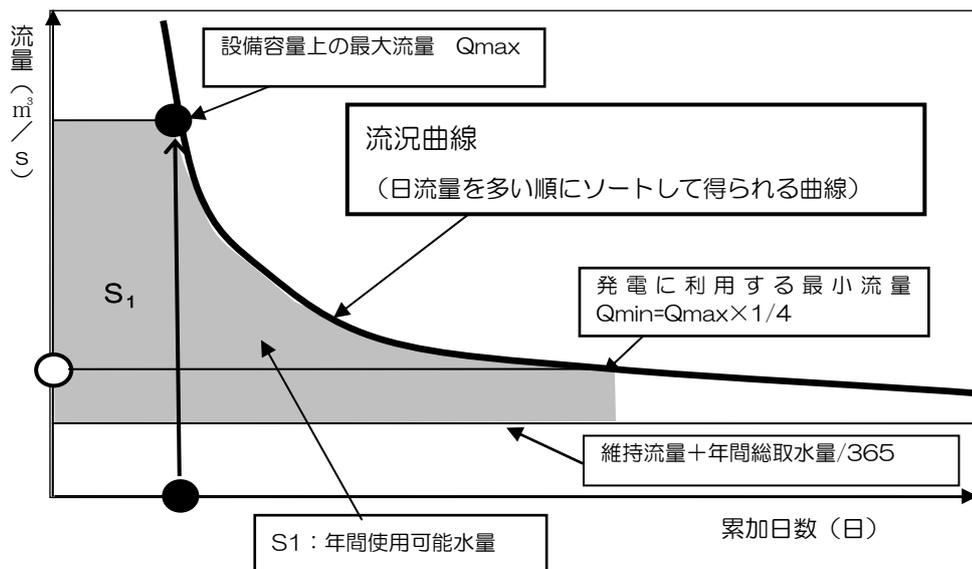


図 4.3-3 平成 21 年度作業における流況曲線作成の考え方

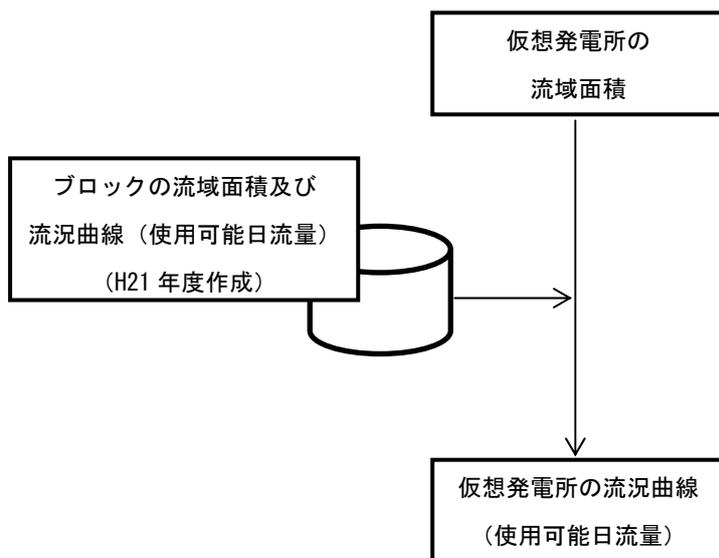


図 4.3-4 流況曲線算定方法



#### 4.3.2 河川管理者における導入意向等のマップ化

##### (1) アンケート調査及びマップ化の目的

有望メッシュが存在する都道府県の導入意向等を確認することを目的にアンケート調査を実施した。

##### (2) アンケート調査

###### 1) 調査対象

有望メッシュが存在する 28 都道府県の環境部局を調査対象とした。アンケート送付先を表 4.3-2 に示す。

表 4.3-2 アンケート送付先

北海道	環境生活部 総務課	長野県	環境部 環境政策課
岩手県	環境生活部 環境生活企画室	岐阜県	環境生活部 環境生活政策課
宮城県	環境生活部 環境生活総務課	静岡県	くらし・環境部 環境局 環境政策課
秋田県	生活環境部 環境管理課	愛知県	環境部 環境政策課
山形県	環境エネルギー部 環境企画課	三重県	環境生活部 環境生活総務課
福島県	生活環境部 生活環境総務課	滋賀県	琵琶湖環境部 環境政策課
栃木県	環境森林部 環境森林政策課	鳥取県	生活環境部 環境立県推進課
群馬県	環境森林部 環境政策課	広島県	環境県民局 環境県民総務課
神奈川県	環境農政局 総務室	徳島県	県民環境部 県民環境政策課
新潟県	県民生活・環境部 環境企画課	愛媛県	県民環境部 環境局 環境政策課
富山県	生活環境文化部 環境政策課	高知県	林業振興・環境部 林業環境政策課
石川県	環境部 環境政策課	熊本県	環境生活部 環境政策課
福井県	安全環境部 政策推進グループ	大分県	生活環境部 生活環境企画課
山梨県	森林環境部 森林環境総務課	宮崎県	環境森林部 環境管理課

###### 2) アンケート調査票の作成

調査票作成の視点を以下に示す。

- ①客観的な評価で開発可能性が高い地域についての開発を行う意向の有無。
- ②上記①で「無い」場合、支障となっている事項
- ③開発を行うにあたり、具体的な都道府県の立ち位置、体制、具体的な事業名等
- ④ゾーニングデータを公開した場合、これを県として活用してもらえるか？

###### 3) 調査結果

- ①アンケート期間：平成 26 年 2 月 5 日（水）～2 月 18 日（火）
- ②回収数／送付数 26／28

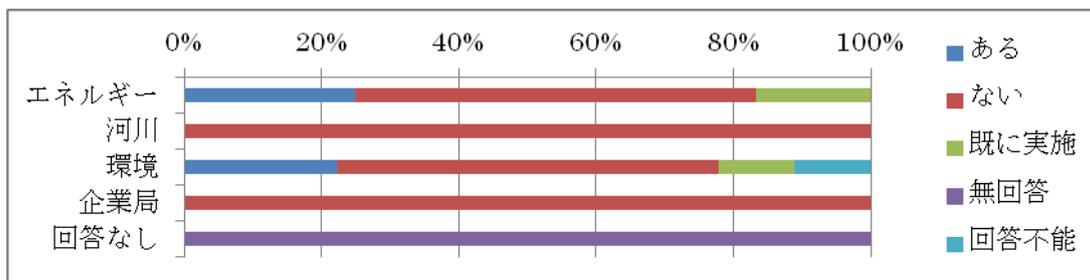
#### 4) 集計結果

送付は環境部局としたが、実際に回答をした部局は、環境部局のほか、エネルギー一部局（産業関連）、河川部局、企業局など様々であった。回答部局名から、回答者属性を前記4区分に類型化し、各設問の回答をクロス集計した。

##### ■設問 1

前述のとおり、豊川付近で 12,218kW の中小水力発電の導入ポテンシャル値（期待できる発電出力）があり、この区間での中小水力発電は効果的であると思われます。この条件で、中小水力発電開発に関する施策・事業・計画等を実施するお考えはありますか？（一つ選択：番号に○をつけてください）

- 1 ある
- 2 ない
- 3 すでに実施済みである



##### ■設問 2

（設問 1 で「1. ある」、「3. すでに実施済みである」を選択された方にお伺いします）  
 施策・事業・計画等における貴県の取組方針（体制）をお教えてください。（複数選択可）

- 1 企業局等の組織において、直接事業を実施する。
- 2 発電事業を行う民間企業等を公募し、委託形式とする。
- 3 県と企業とでコンソーシアムの構築等、共同実施を行う。
- 4 その他

##### ・エネルギー一部局の取組

事業可能性調査を実施し、事業性について検討中
補助の交付により、市町村、企業等の取り組みを支援
県内全域で市町村や非営利法人が行う小水力発電の調査に対し、補助金を交付
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 県営事業にて、直轄事業を実施</li> <li>・ 小水力発電普及のための人材育成を実施</li> <li>・ 農業水利施設を活用した小水力発電について、市町村や土地改良区等への支援制度を創設</li> </ul>
農業用水路を対象とした導入支援、施設整備を補助 （国、県 3/4、土地改良区域 1/4 を負担。施策整備完了後、土地改良区へ引渡）

##### ・環境部局の取組

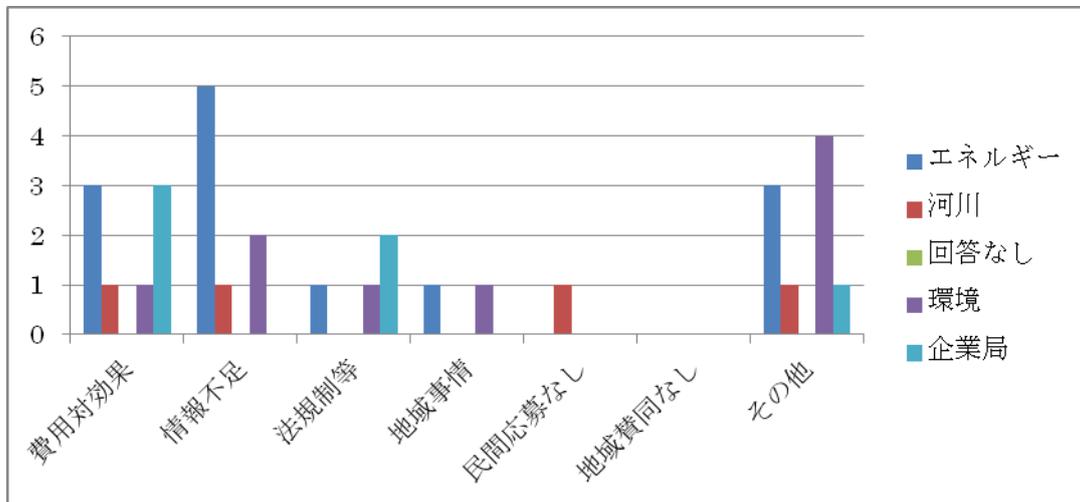
「自然エネルギー戦略」を策定したが、具体的な計画策定にまではいたっていない。
地元の地権者、水利権者など関係者の他、地元自治体の意向も考慮のうえ、施工性や採算性、事業主体のあり方等について、検討する必要がある。

### ■設問3

(設問1で「2.ない」を選択された方にお伺いします。)

中小水力発電の開発への取組・予算の確保が困難な理由についてお聞かせください。また取組したが断念したような場合、阻害要因となったことがあれば、お聞かせください。(複数選択可)

- 1 費用対効果(収益確保)の見通しが立たない。
- 2 正確な流量等、情報が不足しており、精度の高い計画立案が困難である。
- 3 法規制・自治体固有の規制等により開発が困難である。
- 4 自然環境など地域固有の導入制約条件により開発が困難である。
- 5 民間企業に公募をかけたが応募がなかった。
- 6 地域の賛同を得ることが困難である。
- 7 その他



「その他」と回答した道県の具体的な指摘事項は、以下の通りである。

#### ・エネルギー部局

- ・中規模以上の河川に関しては、河川管理上設置が困難な場合が多い。
- ・民間からの相談もあるが既存データがある場合でも、水位・流量データの計測が最低でも1年分必要なことから取組が進んでいない。

辺境地であるため、送電網との距離によっては多額の追加コストの負担も想定される。

水利権の取得や管理運営の効率化等を考慮し、自らが管理する既存施設を活用するものに限って行うこととしてこれまで検討してきたところであり、当該地点での開発に取り組む考えはない。  
農業用の水利施設を活用した小水力発電の導入については、地元市町や施設管理者と連系して行っているが、当該地点における具体的な要望については現在のところ把握してないため、当該地点での開発に取り組む考えはない。

#### ・河川部局

水利権等について審査する立場上、河川管理者自らが発電のために事業や予算を立ち上げるのは好ましくないと考えている。同じ組織でも企業部局からのアクションが必要である。

・環境部局

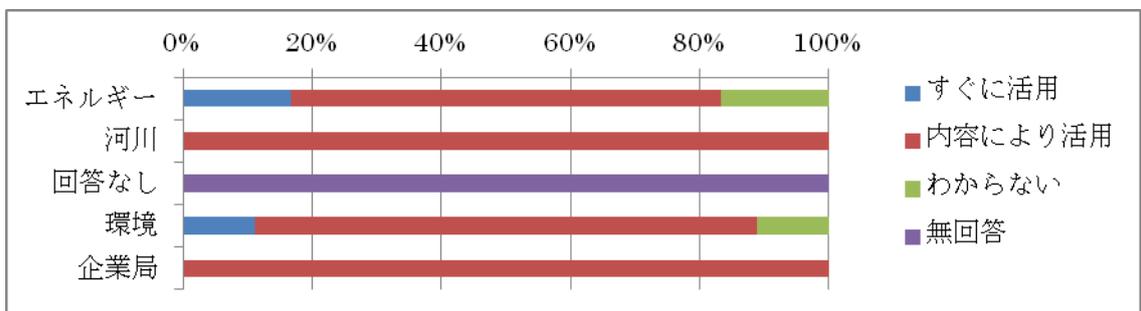
河川管理者が自ら中小水力発電を行う予定はない。中小水力発電を行う事業者からの水利使用の申請について審査するという関与の仕方になるが、今回提供された情報のみでは、その可否を判断することは不可能である。（河川管理担当部署：河川課）
河川管理者の立場から積極的に中小水力発電の開発への取組、予算の確保を行うことはない。また事業を行いたいという申請・意向が持ち込まれない限り、本県から検討を行うことはない。
当該地域は過去に400kWでの連系を電力会社に事前相談したところ、高圧、特別高圧双方の連系がほぼできない状況と電力会社より伺っている。
開発を検討していないので、どのような考え方で「開発が期待できる」と判断されたのか、あるいは、実施に向けた課題は何なのか等把握していない。

・企業局

現在、他の新規地点で開発計画を進めているが、当該地点については、これまで開発候補地として検討してきていない。
--

■設問4

データを貴県の再生可能エネルギーに関する取組みに利用していくことをお考えでしょうか？
1 すぐにでも活用したい。
2 データの内容を確認した上で使えるようであれば活用したい。
3 公開されても活用するかどうかわからない。
4 活用する予定はない。



■設問5

国の中小水力発電に係る導入促進施策に関するご意見、ご要望、さらに中小水力発電に対して、期待すること等があればご記入ください。
--

・エネルギー部局

<ul style="list-style-type: none"> <li>・実証事業等、技術開発にかかるものについては、成果を積極的に公表していただきたい。</li> <li>・H25～の水利許可等の権限移譲に伴い、具体的な運用指針を示されたい。</li> </ul>
県の包蔵水力が高く、将来的な普及が期待されるが、既開発済地点も多くあること、経済性の成立、土地利用・水利権に関する調整や交渉が必要になることから、短期間で大幅な拡大は難しいと考えており、今後は農業用水の利用や地域活性化、CO2削減などの付加価値を加えた取り組みが必要と考える。
再生可能エネルギーの導入（特に中小水力、風力、地熱）については、ポテンシャル以外にも、地元との調整や手続きの煩雑さから導入が進んでいないと思われる
引き続き情報提供をお願い致します。
安定した電源として導入が促進されることを期待。
従属発電に関する非かんがい期の新規取水時の手続きの簡素化など、さらなる規制緩和の推進

## ・環境部局

<ul style="list-style-type: none"><li>当県では、再生可能エネルギーの導入拡大を目的として、例えば水力発電では「有望地点の公表と発電事業者募集・サポート（河川活用発電サポート事業）」や「河川流量等の事業導入の基礎となる情報の整理と発信（小水力発電導入支援事業）」等といった取り組みを進めています。</li><li>このような地方自治体の取組に対して、財政的な支援があれば更なる再生可能エネルギーの導入拡大がきけるものと思料します。</li></ul>
中小水力発電では、規模の小さいものでも事前調査や手続きが複雑で、さらにコストや災害リスクを勘案すると、導入の拡大が難しい状況にあります。
中小水力発電に関する水利権等について、規制改革が進められてきたことは評価できるが、未だ施設の導入に当たっての支障が残っている状況にあることから、更なる改革を期待する。
<ul style="list-style-type: none"><li>水利権などの手続きのさらなる簡素化に加え、開発から発電開始までに相当に時間をようすることから、発電事業の採算性に影響しないよう、固定価格買取制度の優遇期間を延長する等、適切な制度運用をお願いしたい。</li><li>全国一律ではなく、それぞれの地域、地点の実情にあわせて柔軟に対応できる支援策があるとよい。</li><li>用水路を利用した場合と山間部の河川を利用した場合では建設単価に大きな違いがあるため、山間部での開発が進むよう、固定価格買取制度の買取価格を区分し、山間部での買取価格を増額した設定してほしい。</li></ul>

## ・企業局

次の状況を踏まえ、設備導入に係る補助が必要と考えます。
中小水力開発は、開発阻害要因が少なく採算性の高い地点が選考して開発されている。現在のポテンシャルは、小規模化及び奥地化しているため高コストの傾向となっている。また、固定価格買取制度の買取期間は、20年であり、水力発電施設の概ねの耐用年数である40年の半分となっている。
河川水を利用する水力発電には災害や漏水等の開発リスクがあるため、建設費補助等のリスク回避策を講じてもらいたい。

## ■考察

これまでに中小水力発電についての取組を実施している道県は、28道県中8県となっている。ただしその内容は、アンケート先が道県であったため、個々の有望箇所に対する具体的事業ではなく、「可能性調査」、「財政支援」に関するものが大半となっている。

一方で事業を行っていないという回答の内容を見ると、「費用面のリスク」、「情報不足」が多いが、「その他」の回答の中に、「今回の情報だけでは判断できない」、「どのようにしてこの値を出したのか、実施に向けての課題は何か」というコメントがあった。

こうした回答をしてきた県については、電話ヒアリングにより具体的にどのような情報を提供すべきか、を聞き出すことが必要である。

また今回のアンケートは都道府県に対して実施したが、実際に中小水力発電に直接携わる自治体は市町村であることが多いと思われ、同様の調査を市町村に対しても実施することが必要と考える。

## 中小水力発電の導入意向に関するアンケート調査票（環境省 地球環境局）

## 【基本情報】

ご回答される方のご所属、お名前、ご連絡先をご記入ください。

記入日	平成 26 年 2 月 日		
貴都道府県名			
部署名及び連絡先	部署名：		
	電話番号：	<input type="checkbox"/> 公開可	<input type="checkbox"/> 公開不可
	FAX 番号：	<input type="checkbox"/> 公開可	<input type="checkbox"/> 公開不可
	E-Mail：	<input type="checkbox"/> 公開可	<input type="checkbox"/> 公開不可
役職			
お名前			

※部署名は公開させて頂くことを前提としております。

## 【設問 1】

前述のとおり、吉野川付近で 7,677kW の中小水力発電の導入ポテンシャル値（期待できる発電出力）があり、この区間での中小水力発電は効果的であると思われます。この条件で、中小水力発電開発に関する施策・事業・計画等を実施するお考えはありますか？（一つ選択：番号に○をつけてください）

1. ある（→設問 2 へ）
2. ない（→設問 3 へ）
3. すでに実施済みである（→設問 2 へ）

【設問 2】（設問 1 で「1. ある」、「3. すでに実施済みである」を選択された方にお伺いします）

施策・事業・計画等における貴県の取組方針（体制）をお教えてください。（複数選択可）

1. 企業局等の組織において、直接事業を実施する。
2. 発電事業を行う民間企業等を公募し、委託形式とする。
3. 県と企業とでコンソーシアムの構築等、共同実施を行う。
4. その他
  - ・ 4. の場合、具体的にお答えください

--

施策・事業・計画等の名称、紹介しているホームページの URL 等があればご記入ください。

施策・事業・計画等の名称	
紹介しているホームページの URL	

**【設問3】（設問1で「2. ない」を選択された方にお伺いします。）**

中小水力発電の開発への取組・予算の確保が困難な理由についてお聞かせください。また取組したが断念したような場合、阻害要因となったことがあれば、お聞かせください。（複数選択可）

1. 費用対効果（収益確保）の見通しが立たない。
  2. 正確な流量等、情報が不足しており、精度の高い計画立案が困難である。
  3. 法規制・自治体固有の規制等により開発が困難である。
  4. 自然環境など地域固有の導入制約条件により開発が困難である。
  5. 民間企業に公募をかけたが応募がなかった。
  6. 地域の賛同を得ることが困難である。
  7. その他
- ・7.の場合、具体的にお答えください

**【設問4】**

環境省では再生可能エネルギーのゾーニングデータの公開を予定しています。中小水力発電のほか、太陽光、太陽熱、風力、地熱、地中熱も合わせて、各地のポテンシャルを誰でも利用できる形式のデータ（地図と組み合わせたデータ・・・p.2に示したイメージ）で提供していきます。

このデータを貴県の再生可能エネルギーに関する取組みに利用していくことをお考えでしょうか？（取組の予定がない場合でも、今後取組が行わると仮定してお答えください）（一つ選択）

1. すぐにでも活用したい。
2. データの内容を確認した上で使えるようであれば活用したい。
3. 公開されても活用するかどうかわからない。
4. 活用する予定はない。

上記で「4. 活用する予定はない」を選択された場合、差支えなければその理由をご記入ください。

**【設問5】**

国の中小水力発電に係る導入促進施策に関するご意見、ご要望、さらに中小水力発電に対して、期待すること等があればご記入ください。

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

調査票は、同封した返信用封筒にて郵送下さるようお願いいたします。

### (3) 導入意向のマップ化に関する検討

まずは本業務において有望と考えられる仮想発電所については GIS によりマップ化を行った (図 4.3-6)。

なお、今後のゾーニング基礎情報の提供の一つの手法としては、有望な仮想発電所に関して、以下の事項を記した「カルテ (開発有望箇所調書)」を作成し、地図上からカルテを参照できる仕組みを構築することが有効と考えられる。

- ・ 周辺領域を背景に示したマップ
- ・ 仮想発電所の諸元、ポテンシャルの計算方法
- ・ 今回のアンケート結果 (道県の現状)
- ・ カルテの作成方法や使い方

カルテのイメージを次頁に示す。

なお、カルテの作成方法や使い方の提示にあたっては、以下の点等を合わせて示すことが適当と考えられる。

- ・ 導入ポテンシャル値が水理的なパラメータだけでなく、想定概算工事費等を考慮した経済性も含めて検討したものであること
- ・ このデータを使うことによって、中小水力発電の導入をより具体的かつ効率的に進めることができること
- ・ ポテンシャル値があまりに大きく出ている場合などは、地域で細分化して再計算するなどの利用も可能であること

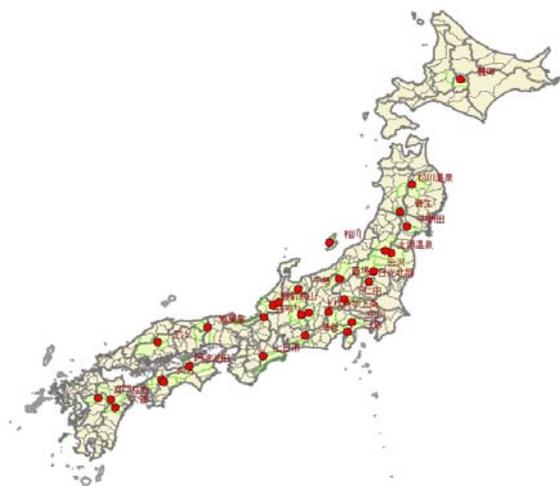
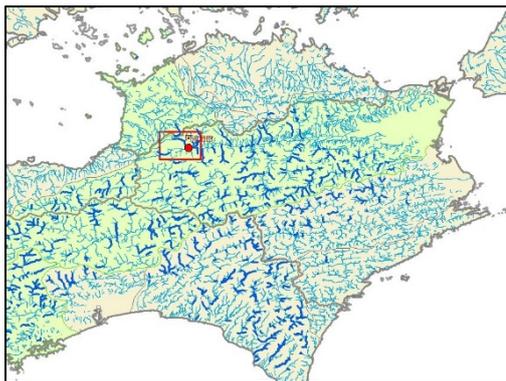


図 4.3-6 本業務において有望と考えられた仮想発電所の GIS マップ

## カルテ（開発有望箇所調書）のイメージ

### ●位置図



### ●仮想発電所諸元

河川名	鮎芳谷川（徳島県）	流況曲線
所在	徳島県池田町州津	
有効落差（m）	259.52m	
設備容量（kW） （導入ポテンシャル値）	1780.82kW	
年間使用可能水量（m³/s）	214.78 m³/s	
年間発電電力量（kWh）	39,3321.88kWh	
概算工事費（円）	2,957 百万円	

### ●都道府県の状況（アンケート調査より）

中小水力発電に関する水利権等について、規制改革が進められてきたことは評価できるが、未だ施設の導入に当たっての支障が残っている状況にあることから、更なる改革を期待

### ●本カルテの説明、データの使い方

#### ①導入ポテンシャル算定方法

導入ポテンシャルは、以下の方法で計算しています。

- ・公開されている地形データ（50mメッシュ標高データ）から得られる河川の勾配と、既設の流量観測所において記録された過去10年分の日流量データを用い、河川の一定区間を「仮想発電所」と定義して発電賦存量を計算する。
- ・発電所の開発に要する概算工事費を推計し、発電単価を求めて、経済性のある仮想発電所を抽出する。
- ・中小水力発電開発に対する制約条件（規制、送電線からの距離、電力消費地からの距離等）により適切でない仮想発電所を除外する。
- ・上記によって残った仮想発電所の発電賦存量を、「導入ポテンシャル」とする。

「導入ポテンシャル」は、上記のとおり賦存量だけでなく、実際の開発にあたっての制約条件も加味して計算された値であり、これから中小水力発電の開発を検討される方にとって、有益なデータとなっています。

#### ②データの構成

仮想発電所は、一般に公開されている河川の線形データ（河道中心線）における、河川の合流点から合流点までを一つの発電単位として定義したものです。上流側の合流点を取水点、下流側の合流点を放水点（発電所）として、流れ込み式の発電所が河川に設置されていると想定する考え方です。

この考え方により、全国を対象に仮想発電所を設置することで、全国の発電賦存量、導入ポテンシャルを計算することができます。

#### ③中小水力発電開発のためのデータの使い方

提供するデータは、GIS（地理情報システム）の形式になっており、仮想発電所の位置情報に、上表の諸元情報が組み合わされたものになっています。発電を検討される箇所を任意に設定し、当該箇所の導入ポテンシャル、発電所を設置した場合の諸元情報を知ることができます。

データフォーマットは汎用性の高いShape形式ですので、フリーウエアを含めた多くのGISソフトで内容を確認、編集する等の使い方が可能です。